

OPLEIDING DUURZAME GEBOUWEN

EPB-EISEN
BIJ RENOVATIE

LENTE 2025

Performante renovatie van een Brusselse woning
Reflectie rond een voorbeeld

Florence GREGOIRE & Sophie HAINE



- ▶ Aan de hand van een voorbeeld de middelen illustreren die kunnen worden ingezet om de gewestelijke doelstellingen te realiseren
- ▶ Een reflectiemethode voorstellen
- ▶ Ideeën uitwisselen over de voorstellen



PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

COLLECTIEVE BRAINSTORMING

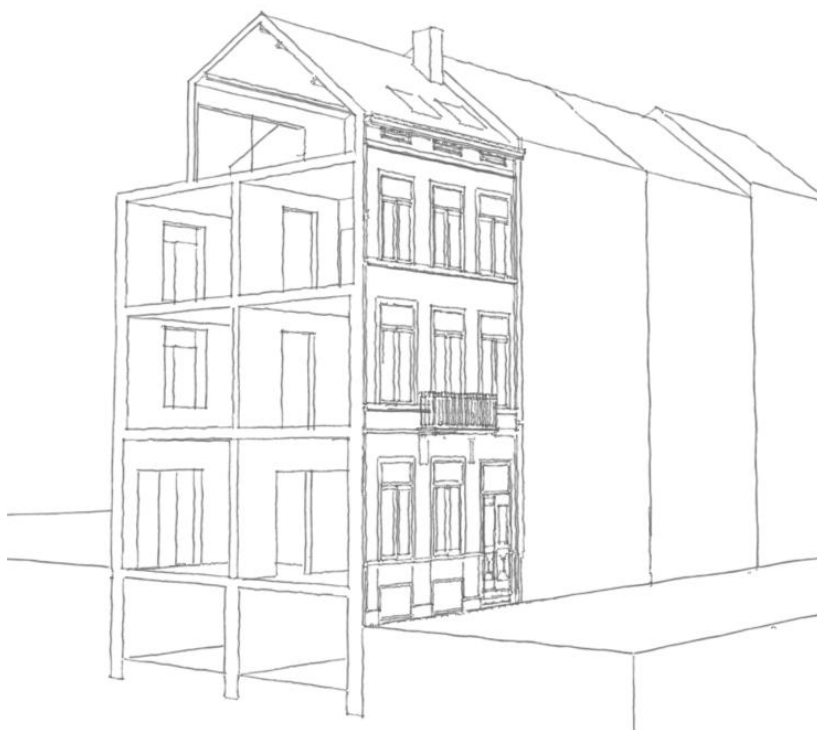
WERKMETHODOLOGIE

OM VERDER TE GAAN

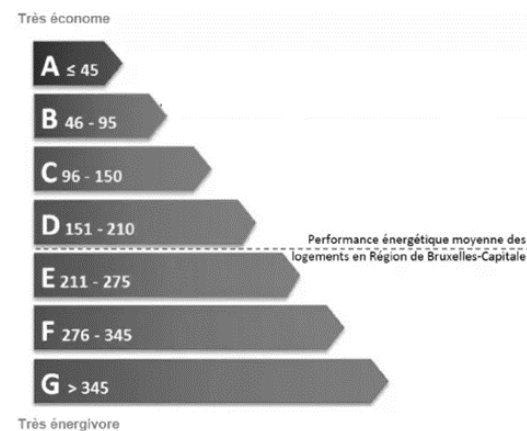


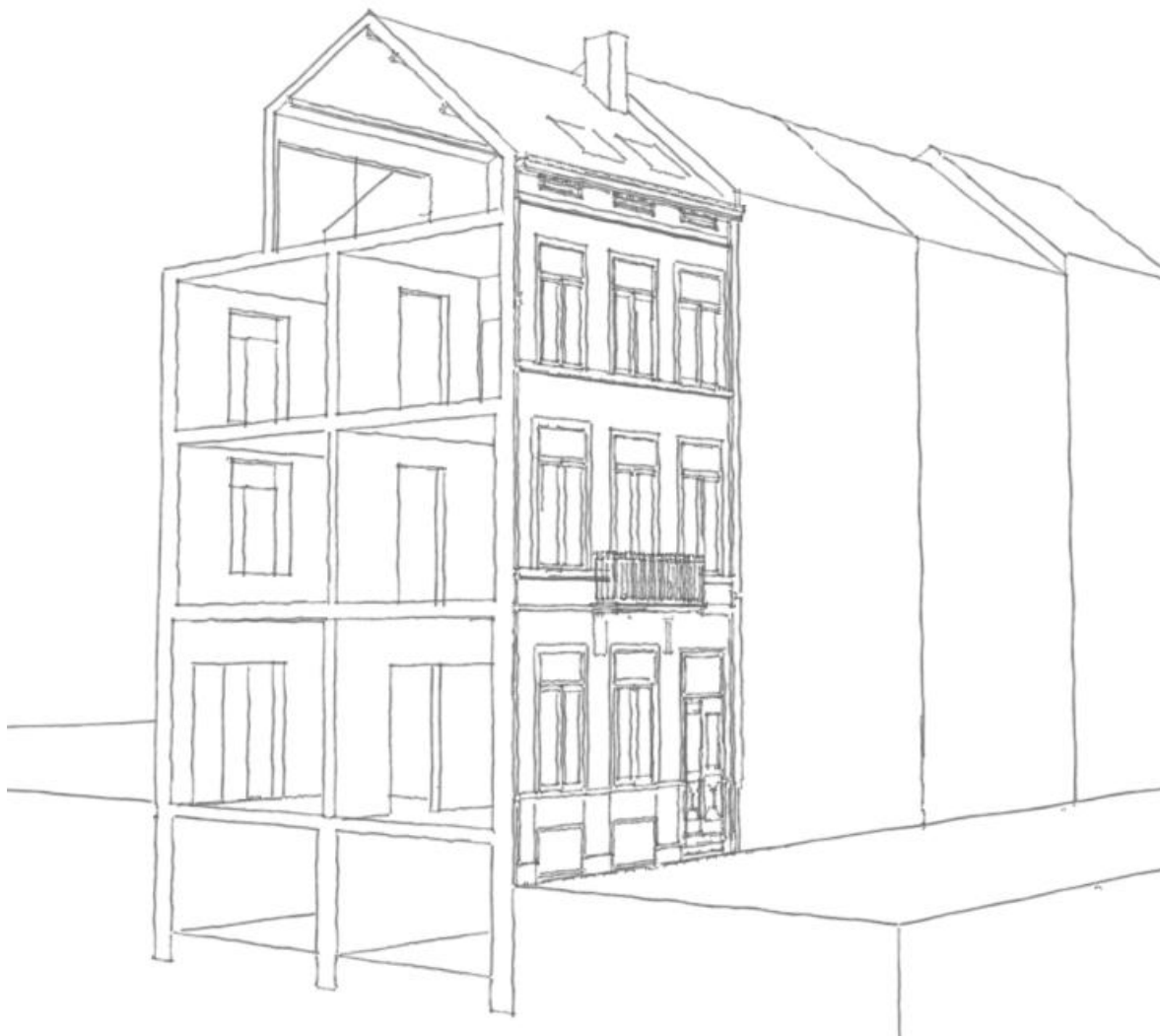
Bekijken we eerst...

het gebouw

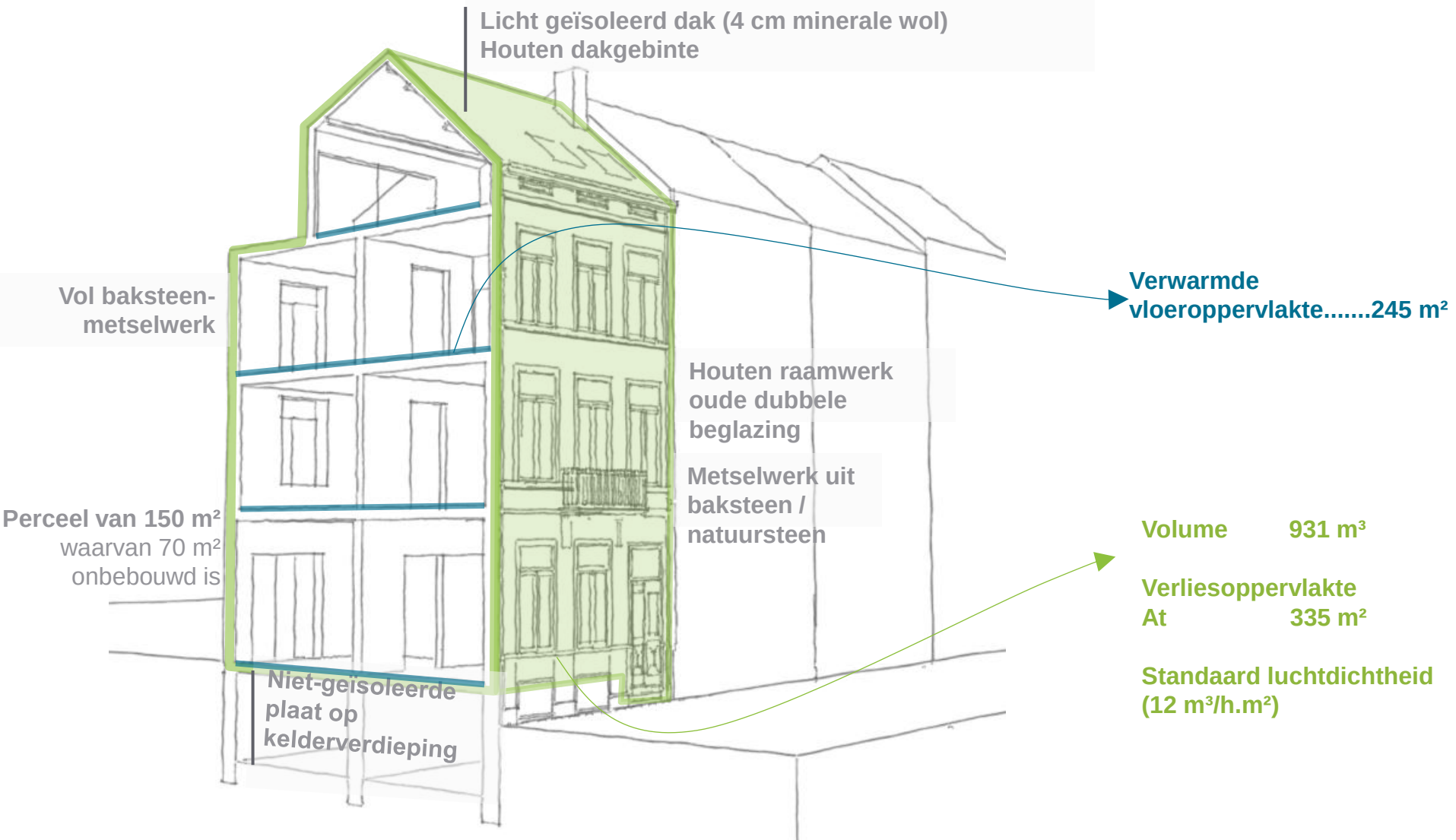


en zijn oorspronkelijke prestaties





PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL





**Gasverbruik 6.645 m³
waarvan 445 m³ voor SWW**

Technische installaties

Gasgestookte atmosferische verwarmingsketel voor verwarming en SWW

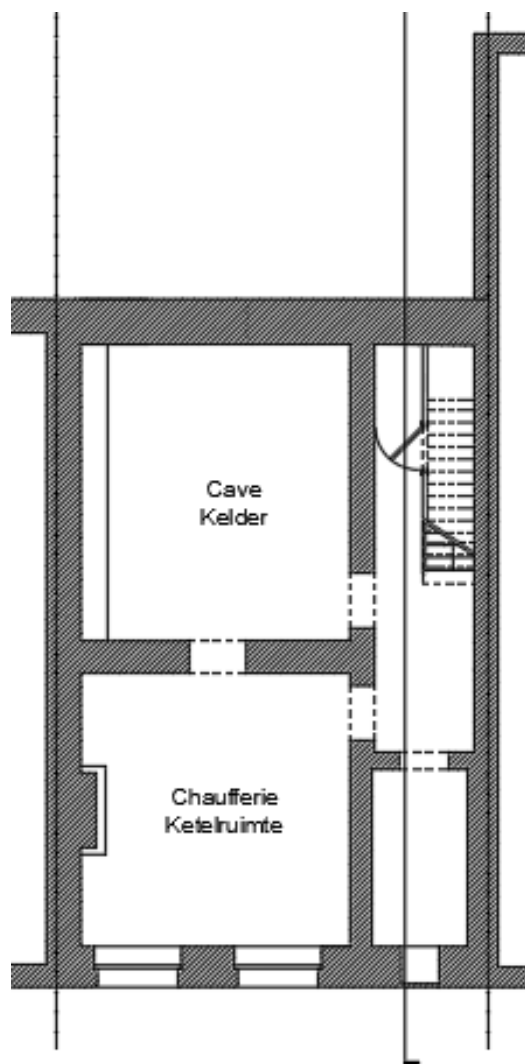
Gietijzeren of stalen radiatoren, manuele kranen

Geen tijdsregeling (aquastaat op verwarmingsketel + circulatiepomp met vaste snelheid, permanente werking)

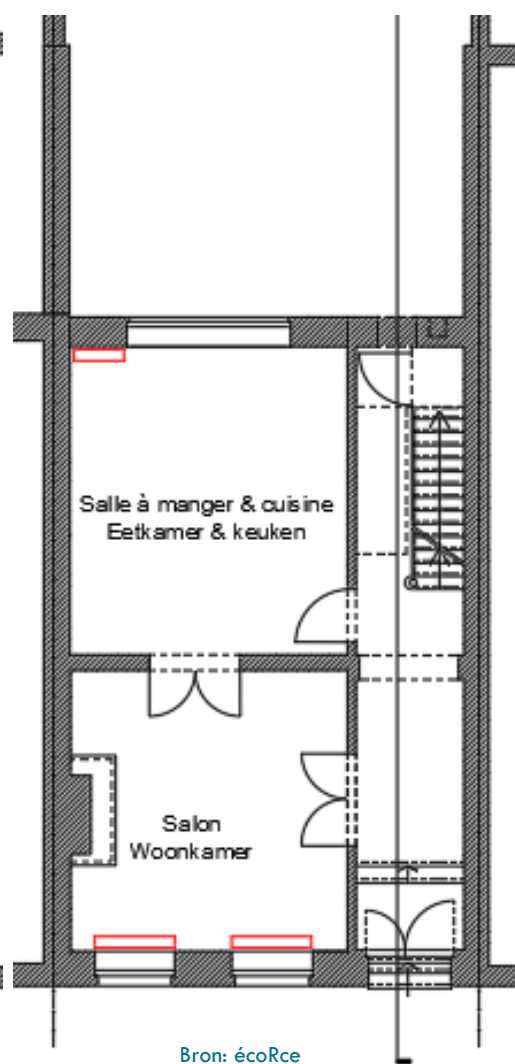
Geen ventilatie



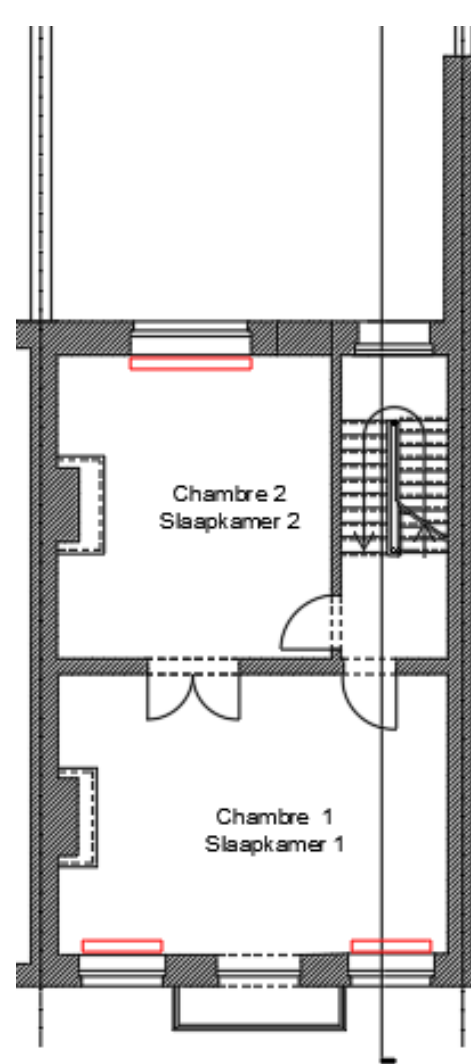
Niveau -1



Niveau 0



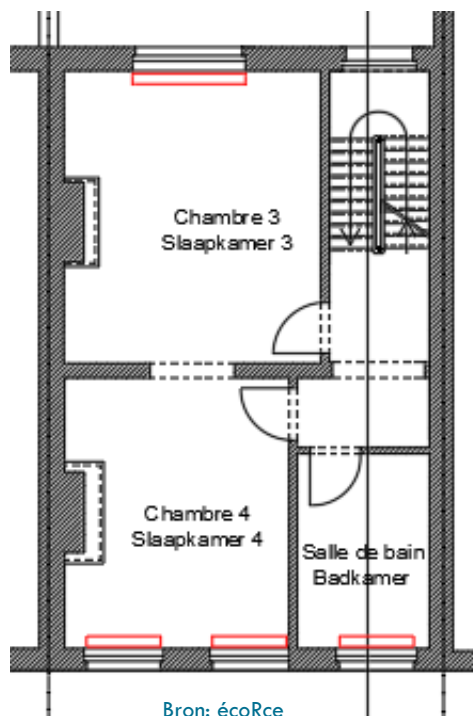
Niveau +1



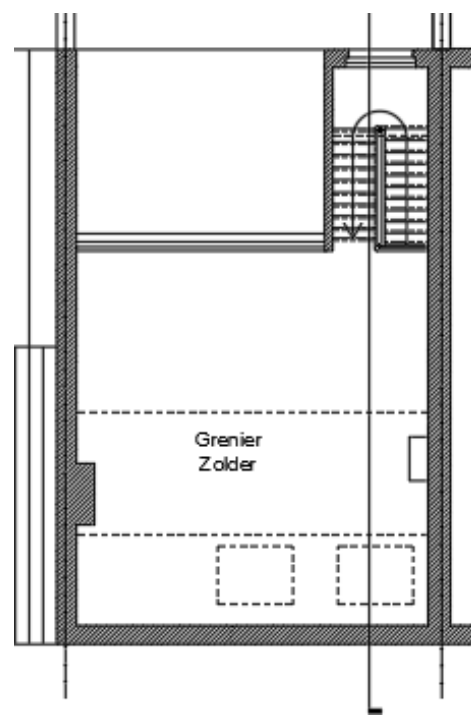
Bron: écoRce



Niveau +2



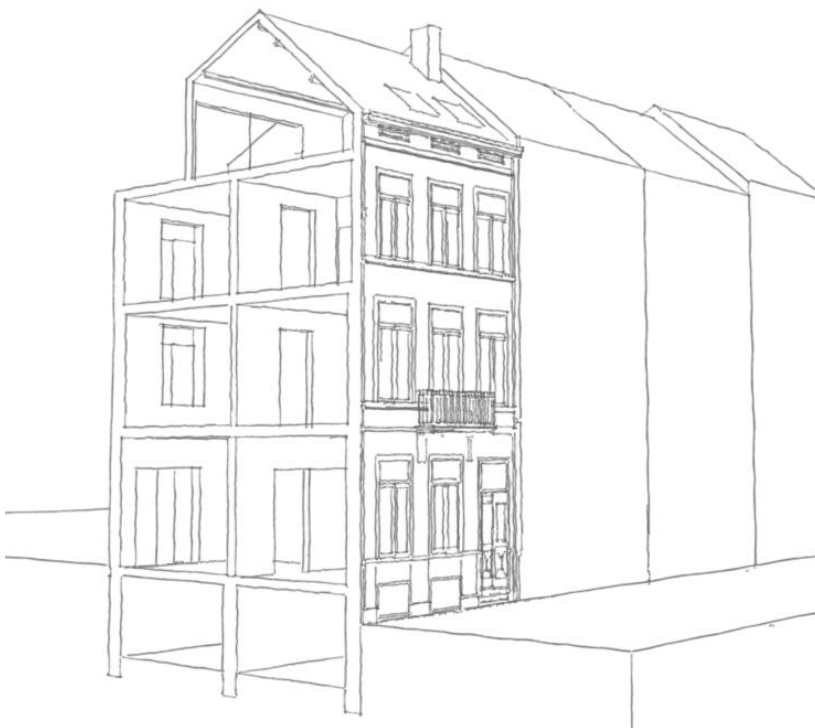
Niveau +3



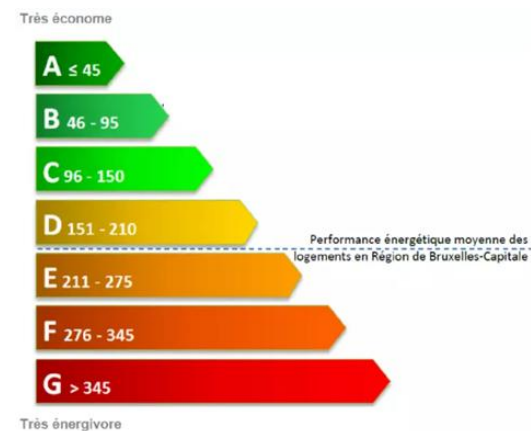
10 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

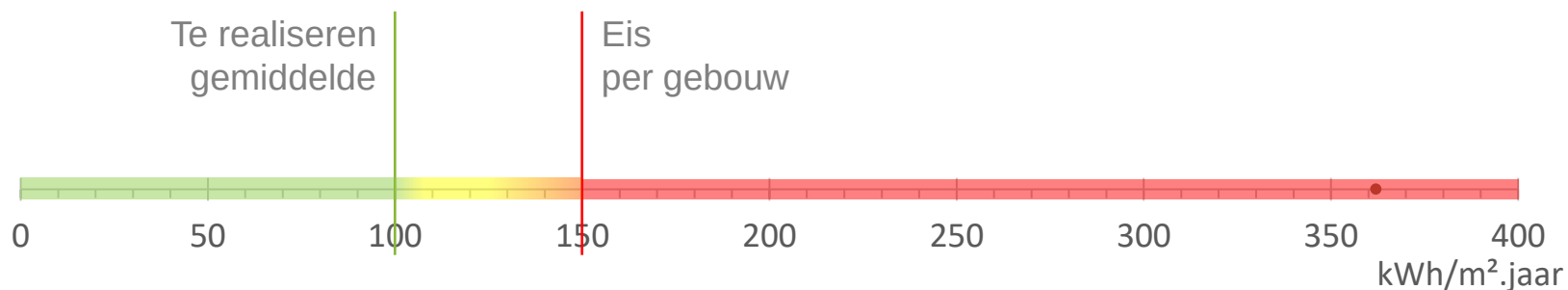
Bekijken we eerst...

het gebouw



en zijn oorspronkelijke prestaties



11 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL**Primaire-energieverbruik (PEV)**

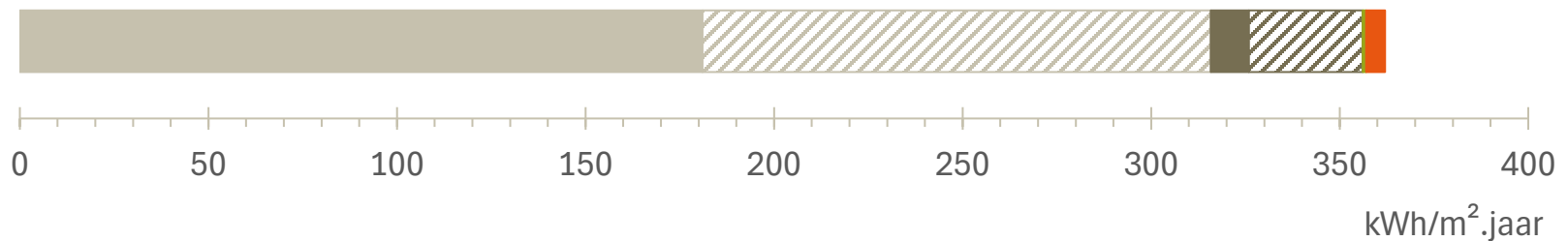
⇒ **Tijd om de toestand nader te bekijken...**



13 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

Primaire-energieverbruik

- Wat houdt dit in?



- Verwarming - gedeelte verbonden aan de behoefte*
- ▨ Verwarming - systeemverliezen
- Sanitair warm water - gedeelte verbonden aan de behoefte*
- ▨ Sanitair warm water - systeemverliezen
- Koeling
- Hulpapparatuur

* uitgaand van een perfect systeem (n 100 %) gevoed door een energievector overeenkomstig de situatie ter plaatse (gas/elektriciteit)

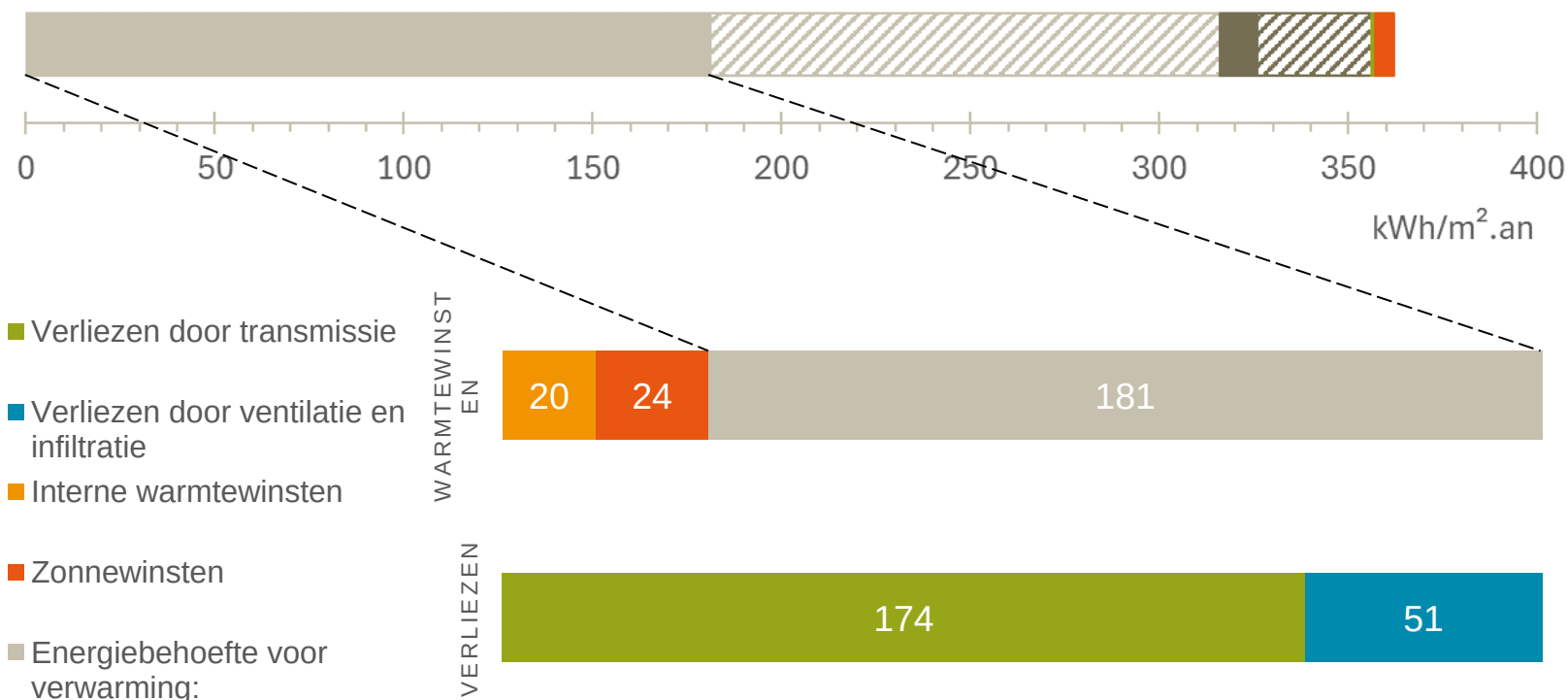


⇒ **Tijd om de toestand nader te bekijken...**



14 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- De verwarming - gedeelte verbonden aan de behoefte

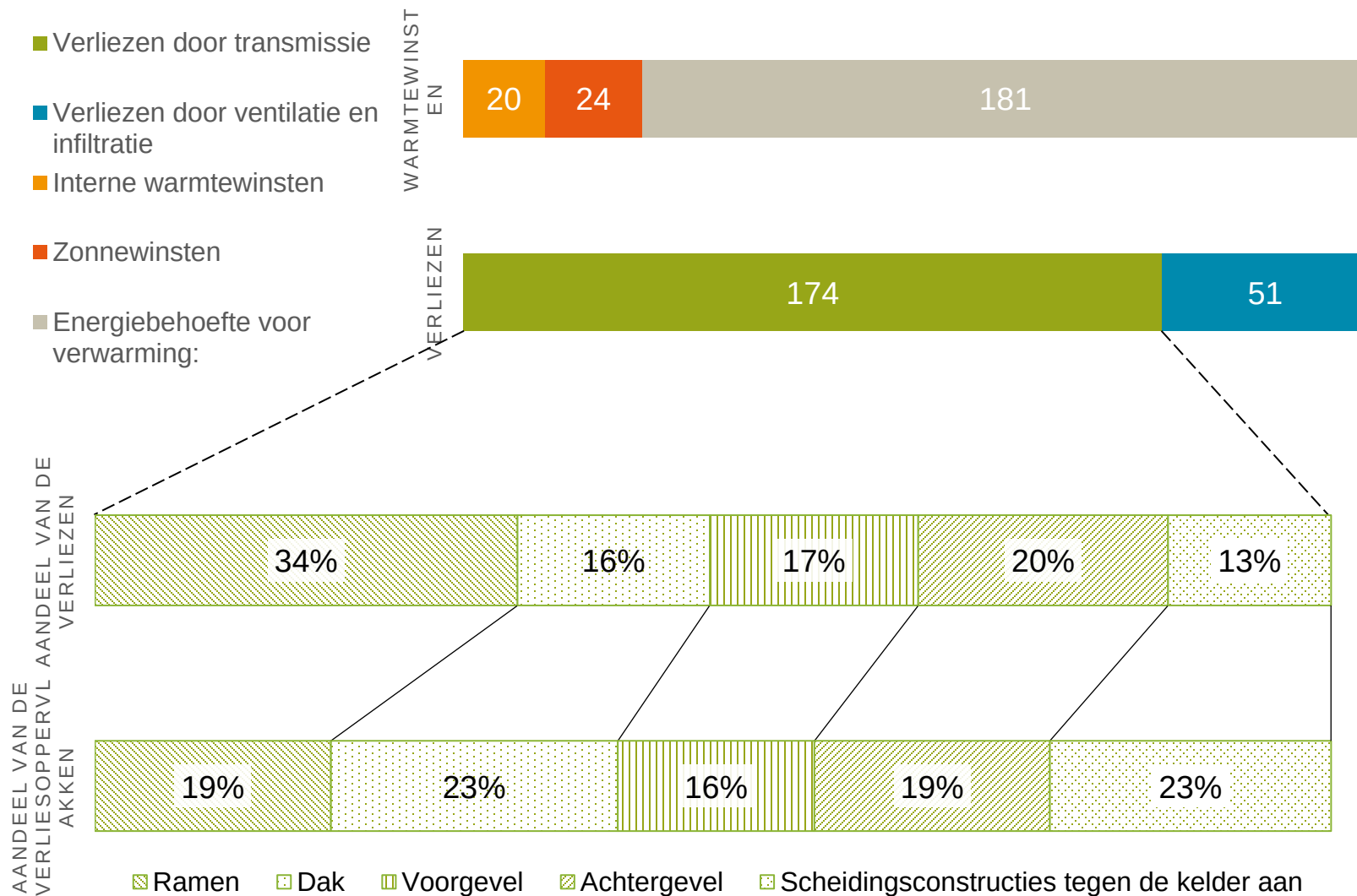


⇒ Tijd om de toestand nader te bekijken...



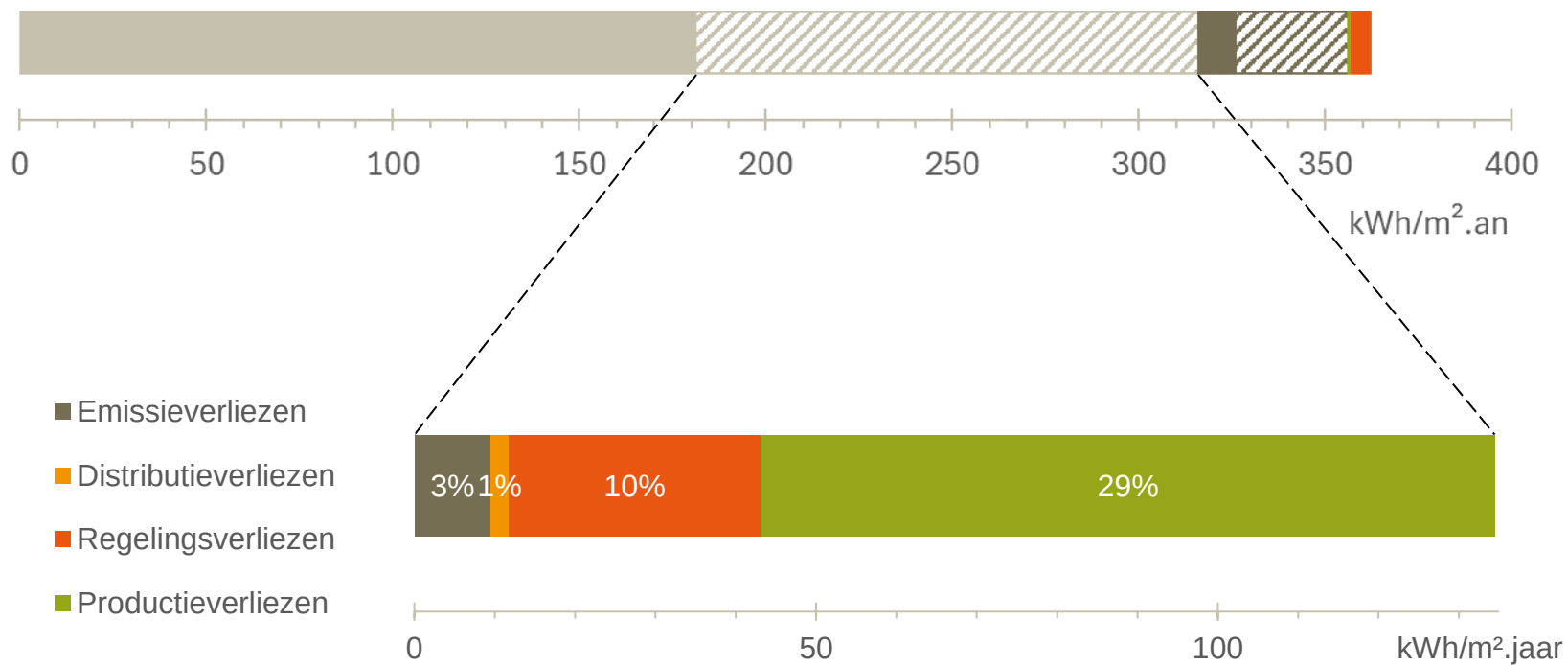
15 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- De verwarming - gedeelte verbonden aan de behoefte **waaronder de verliezen door transmissie**



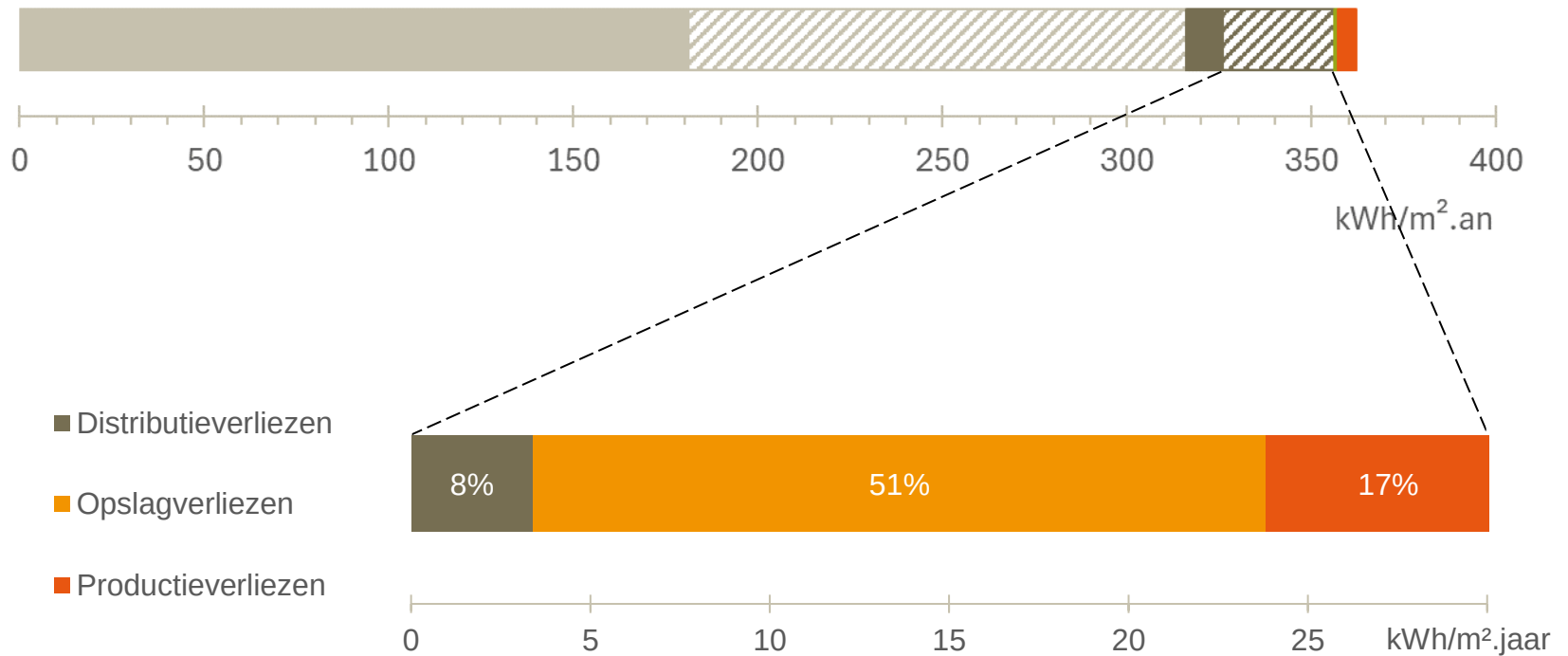
PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

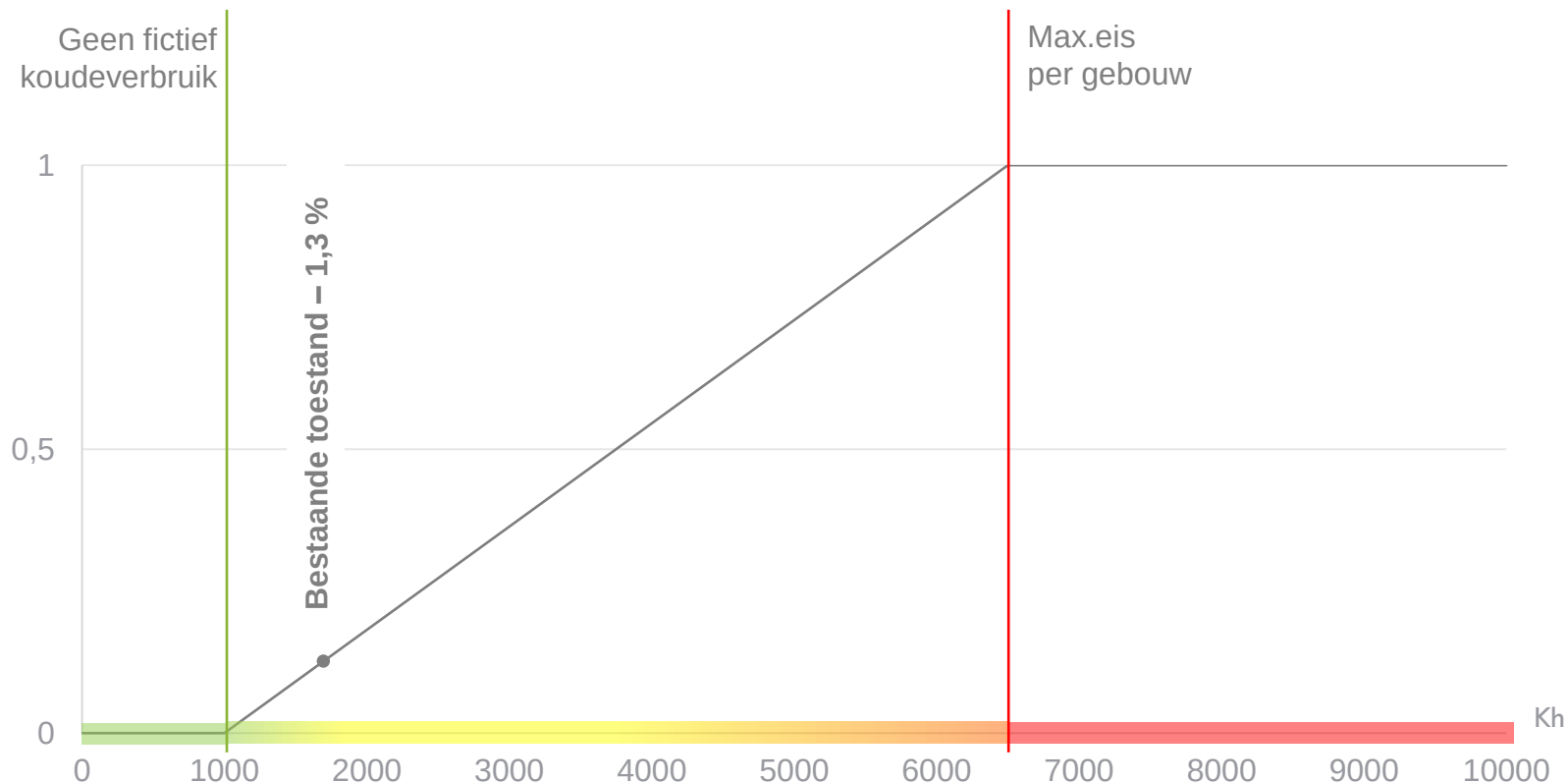
- De verwarming - systeemverliezen



PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

- Het sanitaire warme water - systeemverliezen



18 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL**Beoordeling van de oververhitting**

PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

COLLECTIEVE BRAINSTORMING

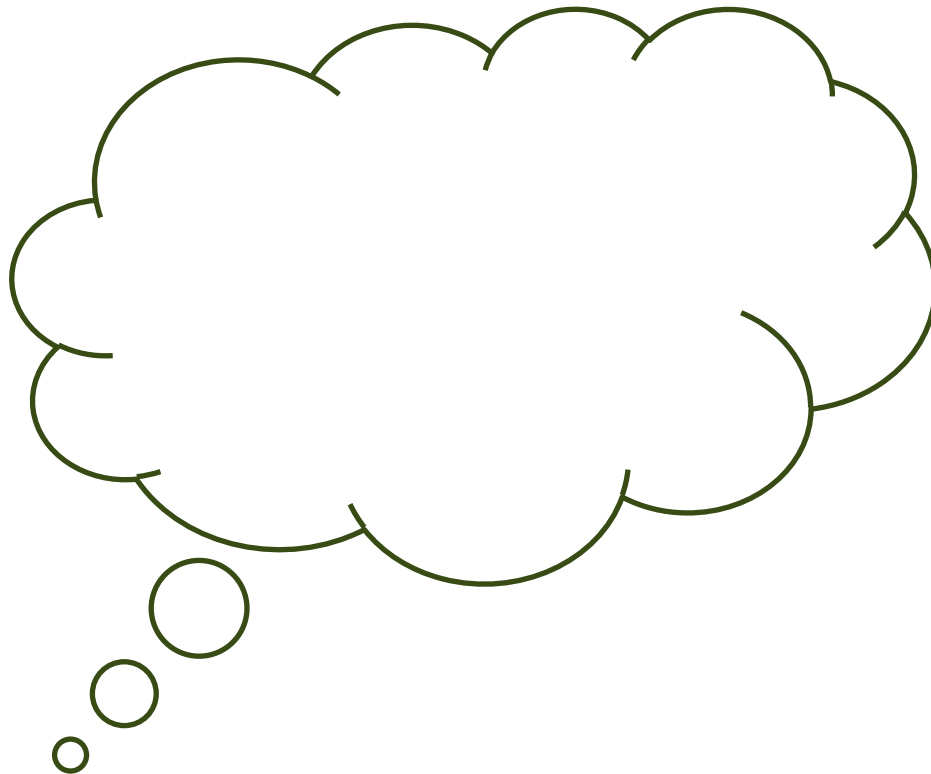
WERKMETHODOLOGIE

OM VERDER TE GAAN



Hoe ziet u dit?

- ▶ Welke energetische renovatiewerken zou u aanraden?
- ▶ In welke volgorde?
- ▶ Vanaf wanneer zal er aan de BWLKE-eisen voldaan zijn?



PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL
COLLECTIEVE BRAINSTORMING

WERKMETHODOLOGIE

OM VERDER TE GAAN



Momenteel bieden de volgende tools de mogelijkheid een statische balans op te maken:

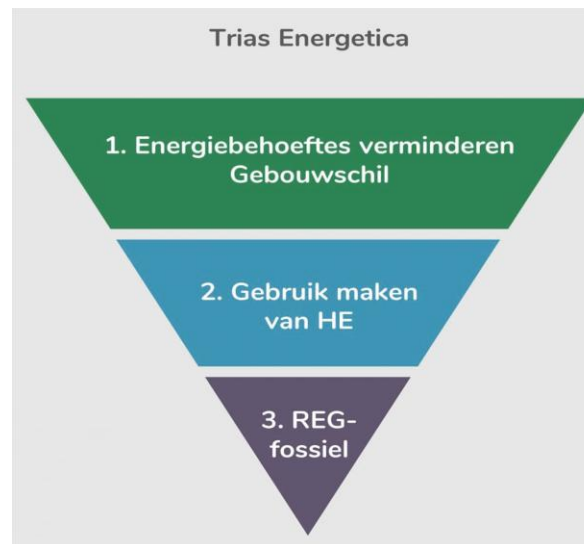
- ▶ CertiBru-Res
 - Laat toe de bestaande gebouwen te certificeren
- ▶ EPB-software
 - Laat toe de prestaties van een gebouw na werken te beoordelen
- ▶ PHPP
 - Laat toe passiefgebouwen te certificeren

⇒ **De rekenmethodes en de hypothesen verschillen**



Op energievlak moet men idealiter...

- ▶ de Trias Energetica respecteren
- ▶ Voor de gebouwschil
 - Definitie van het verwarmde en luchtdichte volume
 - Keuze van een energiestatistiekniveau > werken m.b.t. de gebouwschil en type ventilatiesysteem
 - Keuze van een verwarmingssysteem overeenkomstig de behoeften...

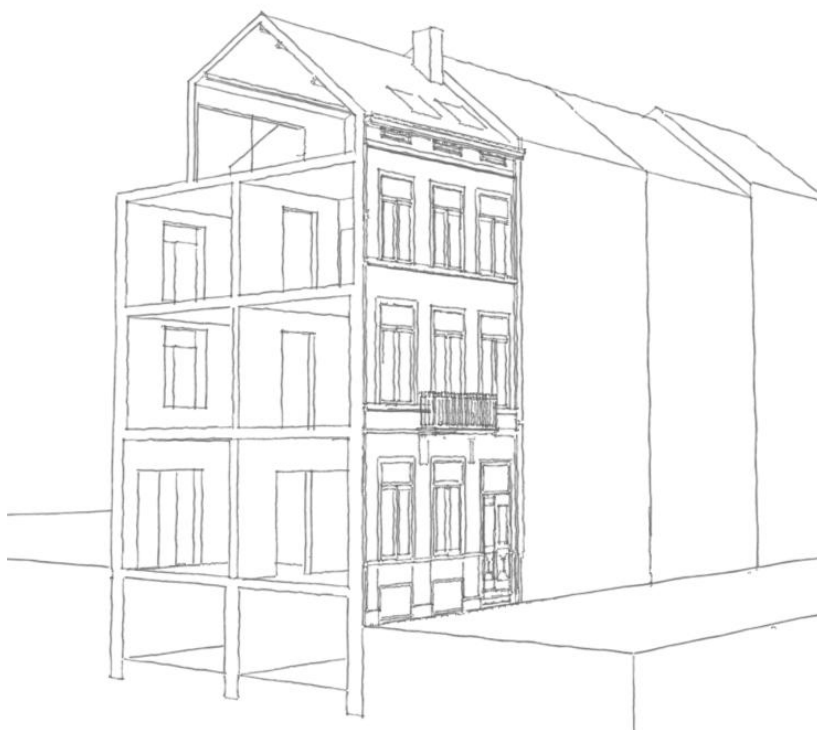


Bron: Gids Duurzame Gebouwen
Aanbeveling G-ENE00
“Het energieverbruik van gebouwen beperken”



24 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

In het bestudeerde geval stellen we het volgende voor



► 3 scenario's voor de renovatie van de gebouwschil ■ ▲ ●

► waarbij scenario's voor de renovatie van de technieken worden gevoegd die in meerdere of mindere mate performant zijn



Renovatie van de gebouwschil: bekeken scenario's

Scheidings- constructies

0,47

0,24

0,12

 $\text{W/m}^2\text{K}$ 

Schrijnwerk

$$U_{\text{frame}} = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{glass}} = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{frame}} = 1 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$U_{\text{glass}} = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$$

Ventilatie

Dubbele stroom met recuperator - $\eta=80\%$

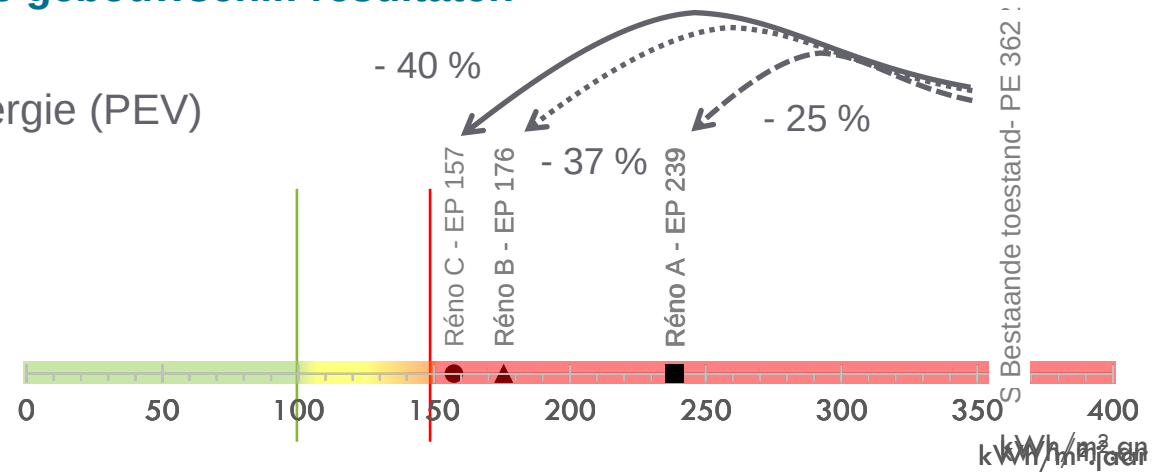
Dichtheid

$N50 = 3 \text{ Vol/h}$

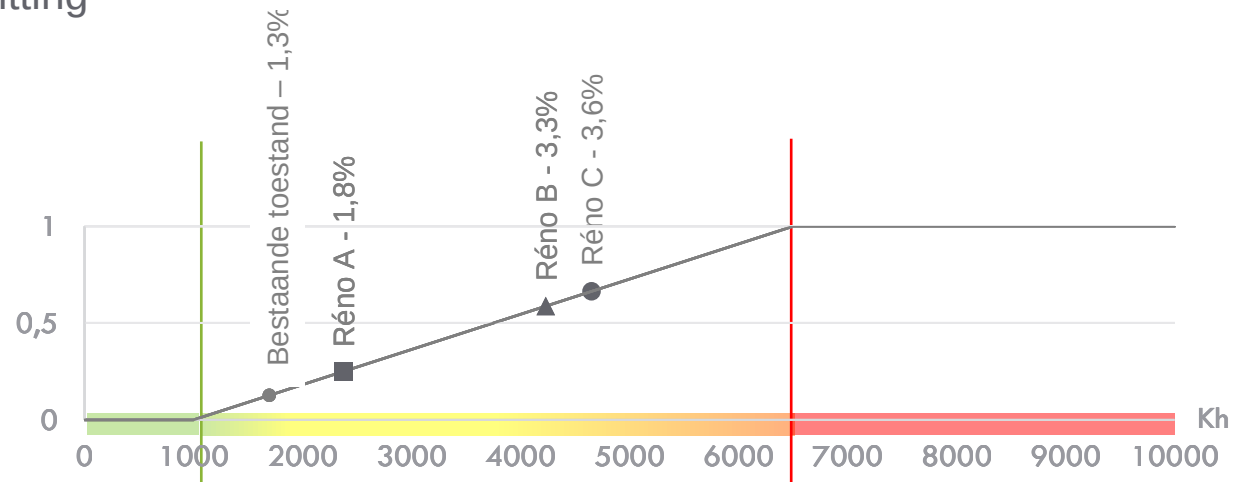


Renovatie van de gebouwschil: resultaten

► Primaire energie (PEV)

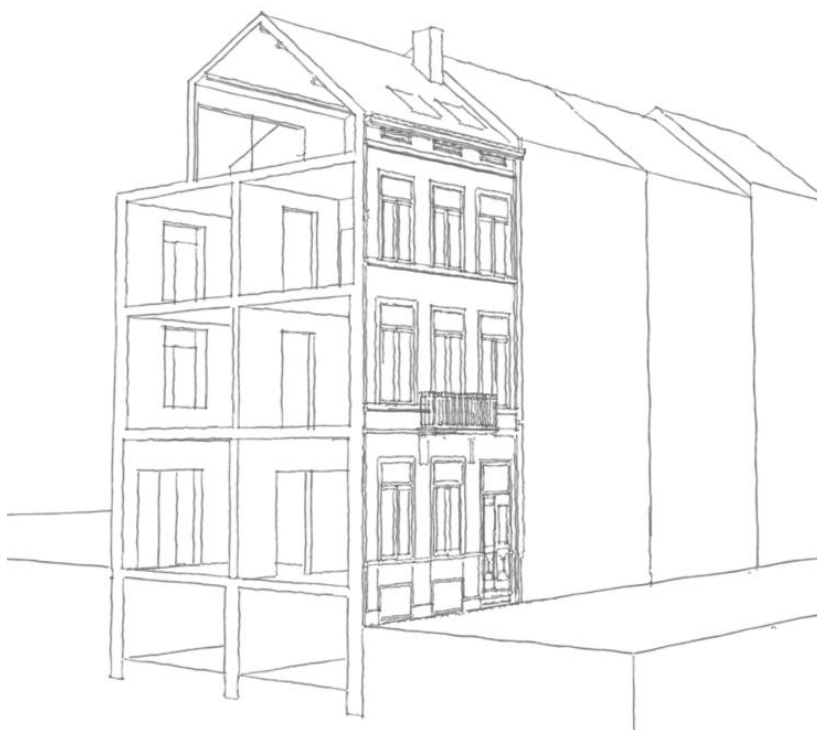


► Oververhitting



27 PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL

In het bestudeerde geval stellen we het volgende voor



- ▶ 3 scenario's voor de renovatie van de gebouwschil ■ ▲ ●

- ▶ waarbij scenario's voor de renovatie van de technieken worden gevoegd die in meerdere of mindere mate performant zijn



Welk scenario moet voor de technieken worden toegevoegd voor **PEV < 150**?



Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp

X

Aerothermische
warmtepomp

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp



Welk scenario moet voor de technieken worden toegevoegd voor **PEV < 100**?



Globale visie van de bekeken scenario's



Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

166

120

107

Gasgestookte
condenserende
verwarmingsketel

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp

131

85

72

Aerothermische
warmtepomp

+ fotovoltaïsche
installatie 4 kWp

102

50

44



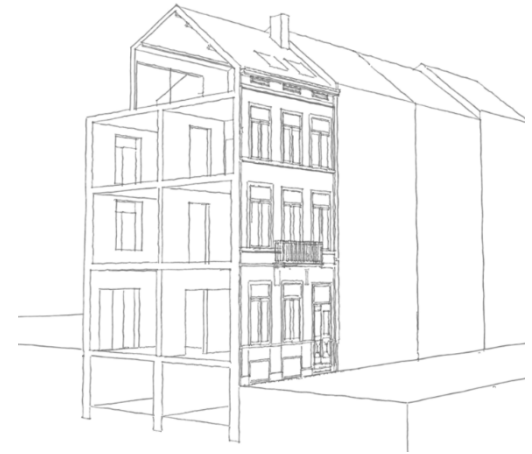
En in het geval van

- ▶ een nieuwe eenheid

$$\text{PEV} < 54 \text{ kWh/m}^2\text{.jaar}$$

- ▶ een met nieuw gelijkgestelde eenheid

$$\text{PEV} < 65 \text{ kWh/m}^2\text{.jaar}$$



Hoe ziet u dit?

- ▶ Welke impact heeft de keuze van de technieken op de oververhitting?



Hoe ziet u dit?

- ▶ Wat onthoudt u van deze simulatie?
- ▶ Welk scenario zou u kiezen?



PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL
COLLECTIEVE BRAINSTORMING
WERKMETHODOLOGIE

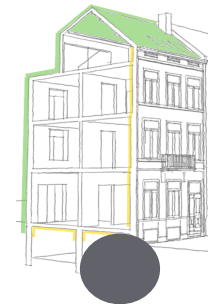
OM VERDER TE GAAN

- ▶ **Hoe beïnvloedt de oriëntatie de resultaten?**
- ▶ Hoe gaat de nieuwe tool evolueren?



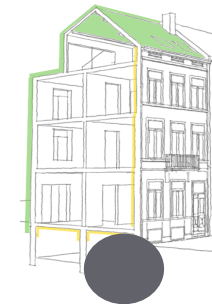
BASIS

1 oriëntatie

4 bestudeerde
scenario's

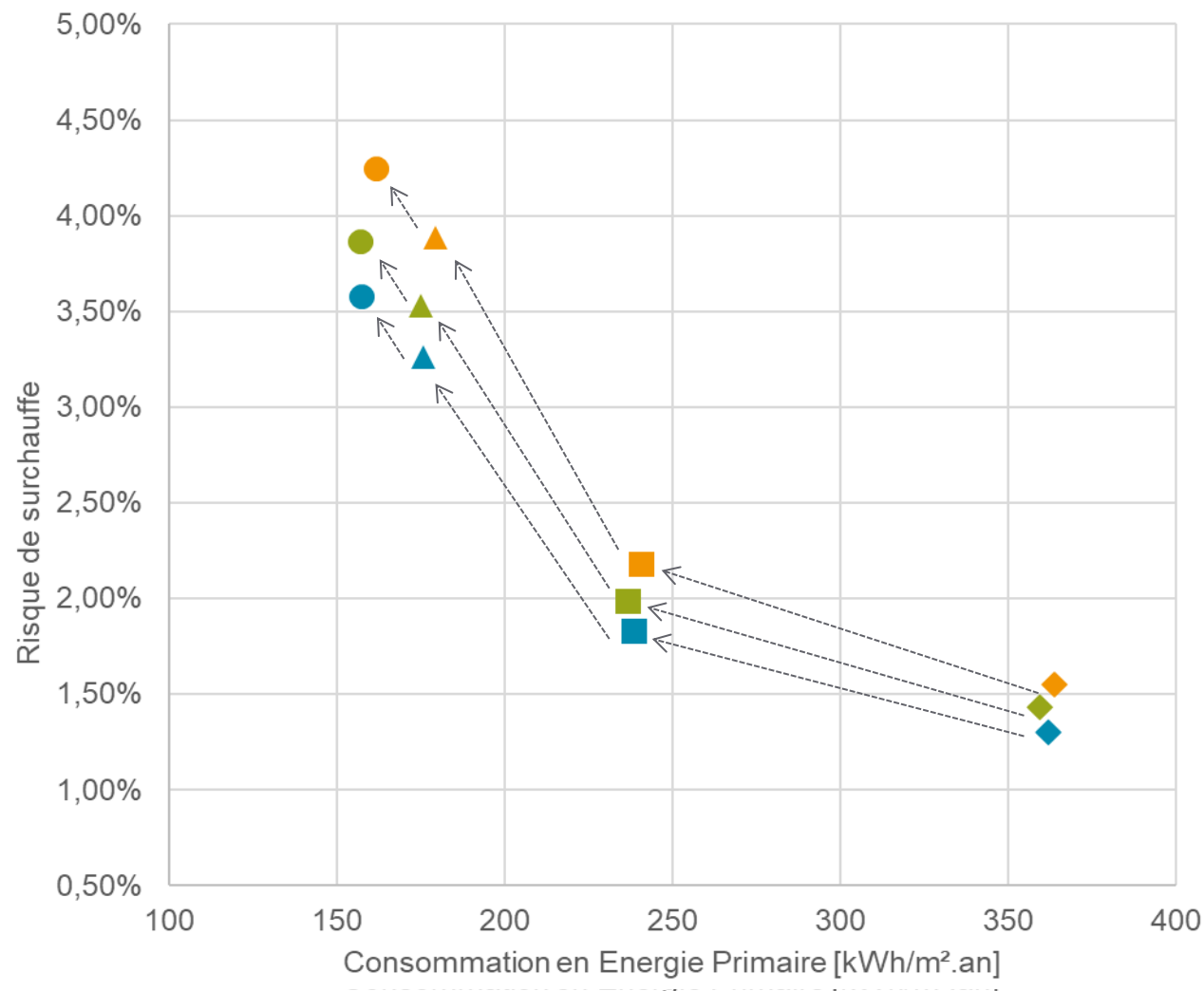
Varianten

3 oriëntaties

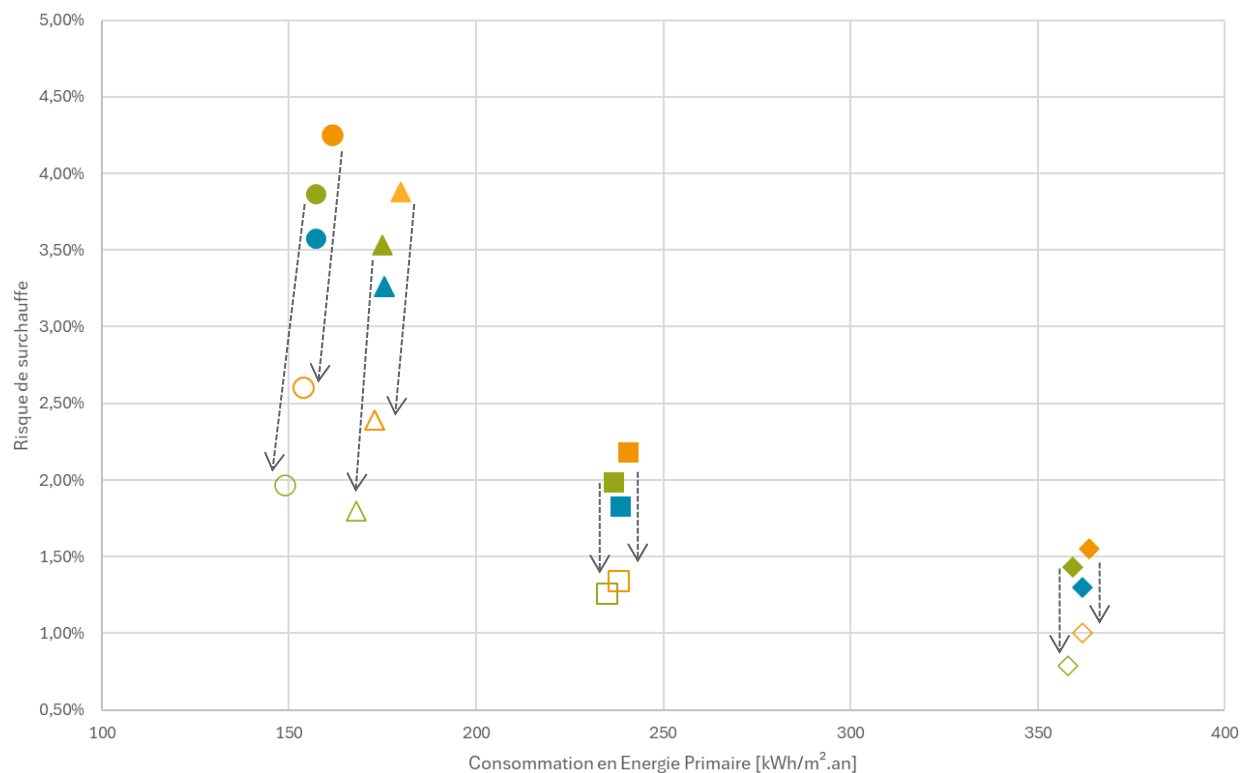


4 bestudeerde
scenario's

Legenda



Legenda



De pictogrammen ○, △, □, ◇, geven de impact weer van de plaatsing van een zonnewering aan de achtergevel als deze op het zuiden of het westen gericht is.



PRESENTATIE VAN EEN SPECIFIEK GEVAL
COLLECTIEVE BRAINSTORMING
WERKMETHODOLOGIE

OM VERDER TE GAAN

- ▶ Hoe beïnvloedt de oriëntatie de resultaten?
- ▶ **Hoe gaat de nieuwe tool evolueren?**



Evolutie van de tools en van de bekeken rekenmethodes

- ▶ Creatie van een enkele methode
- ▶ Update van de meteorologische gegevens
- ▶ De factor voor de omzetting in primaire energie wordt momenteel herzien
 - Momenteel: 2,5
 - Voorgestelde waarde: 1,9
- ▶ SWW-behoefte
 - Gebaseerd op de oppervlakte en niet op het volume, zonder minimumdrempel
- ▶ Fictief koudeverbruik
 - Afschaffing van het fictieve koudeverbruik bij afwezigheid van een actief koelsysteem
 - Het elektriciteitsverbruik zal worden berekend op basis van het geïnstalleerde systeem



41 HOE GAAT DE NIEUWE TOOL EVOLUEREN?

Evolutie van de tools en van de rekenmethodes (vervolg)

- ▶ Productie door middel van fotonvoltaïsche panelen
 - De PV-productie zal nog slechts in aanmerking worden genomen voor het elektriciteitsverbruik dat erdoor gecompenseerd wordt
- ▶ Integratie TOTEM
 - *In eerste instantie zullen de eisen gelden voor nieuwe gebouwen met een oppervlakte van meer dan 1000 m² - vanaf 2028*

Los van de oppervlakte – vanaf 2030





- ▶ Er is geen universeel antwoord.
Elk geval is specifiek en de vertreksituatie moet dan ook grondig worden geanalyseerd.
- ▶ Voor een bepaald gebouw:
 - zijn er verschillende scenario's mogelijk (geen unieke oplossing)
 - /!\ voor lock-in-effecten
- ▶ Voor een typisch Brusselse woning,
 - laten de overeenkomsten toe tendensen waar te nemen
 - heeft de oriëntatie invloed op het resultaat, maar in een zodanige mate dat de principes er niet door in vraag worden gesteld
- ▶ Verdere evoluties zullen de resultaten nog beïnvloeden. De voorgestelde gevallen moeten vanuit strategisch standpunt worden bekeken zonder te focussen op het exacte eindcijfer.





Gids Duurzame Gebouwen

www.gidsduurzamegebouwen.brussels



Opleidingen

- Schrijf u in voor de door Leefmilieu Brussel georganiseerde opleidingen <https://leefmilieu.brussels/opleidingenduurzamegebouwen>
En met name in verband met deze presentatie:
 - Verwarming en sanitair warm water
 - Regeling van gebouwenRaadpleeg alle materiaal [volledig gratis!](#)



Florence GREGOIRE & Sophie HAINE

Projectingenieurs

écorce sa

 + 32 4 226 91 60 info@ecorce.be

BEDANKT VOOR UW AANDACHT

